

【特許請求の範囲】

【請求項1】金属シート製の外壁と、耐熱性の内壁と、吸水樹脂に含水させてゲル状にしてあり前記内外壁間に介在する吸熱層と、前記吸熱層の内外を覆う内側・外側の断熱層の少なくとも一方とから構成してあり、前記外壁は、放射熱を高効率で反射する高反射性の外表面を備えていること、さらに、前記外壁には、外部からの熱で前記吸熱層の吸水樹脂中の水が気化して発生する水蒸気の逃がし孔が形成してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項2】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記吸熱層を少なくとも2層に分け、両層間に介在する中間断熱層からさらに構成してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項3】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、雰囲気温度を検知して温度が所定レベルに達すると温度信号を発生する温度センサー、振動を検知して振動が所定レベルに達すると振動信号を発生する振動センサー、前記温度信号または前記振動信号を受けると動作信号を発生する信号処理装置(CPU)、前記動作信号を受けると駆動電圧を発生するドライバ、前記駆動電圧を受けると警告音を発生するブザーからなり前記外壁に装着されるアラームからさらに構成してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項4】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記した外壁の外表面は、高反射性のメッキ層からなることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項5】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記した外壁の外表面は、高熱反射性かつ高断熱性のセラミックビーズを分散させた耐熱塗料の膜からなることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項6】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記した外壁の外表面は、高熱反射性のセラミック微粒子を分散させた耐熱塗料の膜からなることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項7】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記内壁は、金属シート製であることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項8】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記吸熱層は、バッグで密封してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項9】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、内壁の内面を覆う比較的に薄いゲル状の含水吸水樹脂の内部吸熱層からさらに構成してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項10】請求項9の可搬式耐火ボックスであって、前記内部吸熱層はバッグで密封してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項11】請求項8または10の可搬式耐火ボックスであって、前記バッグは、ラミネートした金属シート

製であることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項12】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記外側断熱層は、セラミックフェルトを高熱反射性の金属シートで被覆してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【請求項13】請求項1の可搬式耐火ボックスであって、前記内側断熱層は、断熱材を金属シートのバックで密封してあることを特徴とする可搬式耐火ボックス。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐火庫に関し、さらに詳細には、火災時や地震の天災等に、持出しを容易にする可搬式耐火ボックスに関する。

【0002】

【従来の技術】耐火庫は、貸金庫に預けるまでもない日常の貴重品や書類を保管し、火災や盗難から保管品を保護するものである。盗難防止のため所有者以外の開錠を困難にする工夫がしてあり、持出しを困難にするため重量の増加に対して比較的寛容であった。また耐火性の向上のためにも、重量増加に目をつぶり、コンクリートに代る断熱材として、近年発泡コンクリートが用いられるようになってきたが、それでも肉厚の耐熱樹脂を表面材に用いるため、得られる内容積に対する重量は満足できるものではなかった。また、比較的軽量の発泡コンクリートや無機質の断熱材でも、耐火性を確保するため肉厚にならざるを得なかった。

【0003】一昨年の神戸大震災が改めて警鐘を鳴らしたように、緊急時に耐火庫を持ち出す必要があるのも事実である。なぜなら、大金庫でもなければ長時間続く大火災には耐えられないし、被災直後にも保管品(貯金通帳等)が必要になるからである。このように、耐火庫の持出しは老人や子供でも可能にすることが当然に望まれる。

【0004】従来技術の代表として、上記した発泡コンクリートを用いた特開平61-64985がある。他の断熱材すなわち含水遮熱材を用いた例とし特開平2-178483がある。また、水和物や多結晶水化物を用いた例として特開平3-59283がある。同様に液体を含有させた耐熱容器が特開昭60-158069に開示してある。発泡コンクリートに含水粒子を混入した例としては特開昭61-106469がある。含水ゼラチンのゲルを用いた例として、特開平2-80779がある。また、熱吸収材料として、高い融解潜熱の相変化材料を用いた例として、特開昭63-147077がある。このように組成は種々であっても含水ゲルを、本願で言う「吸熱層」の材料として採用することは公知である。

【0005】しかしながら、吸熱層と他の「断熱層」を組み合わせても、含水量を減少して重量を軽減したり耐火庫の壁厚減少するには十分ではない。その証左は、上

記した従来技術の実施が十分行われていない事実が明白にしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を除去し、高い耐火性を備えた可搬式耐火ボックスを提供することを目的とする。本発明の他の目的は、高耐火性でかつ軽量の可搬式耐火ボックスを提供することを目的とする。本発明のさらに他の目的は、高耐火性でかつ軽量の構造で、かつ壁部を薄くして大容量の収納室を確保できる可搬式耐火ボックスを提供することを目的とする。本発明のさらに他の目的は、十分な耐火性を保証しつつ軽量化を図って可搬性を向上する一方、盗難予防は施錠だけでなくアラームの警告音でカバーする可搬式耐火ボックスを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記目的を達成するために、金属シート製の外壁と、耐熱性の内壁と、吸水樹脂に含水させてゲル状にしてあり前記内外壁間に介在する吸熱層と、前記吸熱層の内外を覆う内側・外側の断熱層の少なくとも一方とから構成してあり、前記外壁は、放射熱を高効率で反射する高反射性の外表面を備えていること、さらに、前記外壁には、外部からの熱で前記吸熱層の吸水樹脂中の水が気化して発生する水蒸気の逃げし孔が形成してあることを特徴とする可搬式耐火ボックスが提供される。

【0008】本発明は、上で特定したように、「金属シート製の外壁は放射熱を高効率で反射する外表面をそなえている」ことを特徴としている。すなわち、900℃を越えるような火災時の雰囲気温度から流入しようとする放射熱を外表面で反射・遮断して、壁部内の「吸熱層」や「断熱層」にかかる遮熱の負担を軽減して、壁部の重量や肉厚を減少しようとするのが本発明の骨子である。要するに、吸水樹脂をゲル化した吸熱層と高反射性の外表面を備えた金属シートの外壁との新規な組合せが本発明の要旨である。

【0009】また、熱力学でよく知られているように、空気中において、300℃程度までの温度域での伝熱は、対流が主であり、300～700℃程度では、対流と放射の両方を考慮しなければならず、700℃を越えると放射伝熱が支配的になる。発明者の実験でも、JIS規格の標準曲線は、加熱炉の点火後10分程で雰囲気温度は700℃に達し、1時間耐火試験であれば、耐火ボックスは、残りの50分は支配的な放射伝熱に曝されていた。

【0010】

【発明の作用】したがって、本発明の可搬式耐火ボックスは、高温に曝される外壁に高反射性の外表面を備えて放射伝熱を遮断し、それでも外壁を通して伝達される熱を外側の断熱層で遮断し、遮断を越えて伝達される熱を吸熱層からの水蒸気の気化熱として吸収し、さらに吸収

されながらも伝達される熱を内側の断熱層で遮断して、最終的に内壁を通してボックス内部に伝達される熱流を最少にしようとする、いわば「段階的な遮熱作用」を特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。始めに、図1は、本発明の実施例を示す可搬式耐火ボックスの全体構造を模式的に示す断面図である。

10 【0012】図1に示すように、本発明の可搬式耐火ボックスは、頂部（蓋）Tと底部（本体）Bから構成された箱体構造になっている。頂部Tと底部Bは、開閉自在にできるように、たとえばヒンジ結合やスライド結合してある。これらの頂部Tと底部Bは、それぞれ外壁10T（10B）と、内壁12T（12B）と、吸熱層14T（14B）と外側・内側の断熱層16T（16B）、18T（18B）の少なくとも一方とから構成してある。

20 【0013】図2Aに詳細に示すように、外壁10B（10T）は、外部から入射する放射熱（赤外光）を高効率で反射する高反射性の外表面10BS（10TS）を備えている。なお、この外壁10B（10T）は、高融点（約1000℃以上）で比較的安価なステンレスや鉄のような金属シート（肉厚約0.5mm）を絞り加工して作ることができる。また、高反射性の外表面10BS（10TS）は、本発明の特徴的な構成要素で、銀メッキやクロムメッキのようなメッキ層で形成することができ、さらに赤外光を反射するセラミックの微粒子や高空隙率のセラミックビーズを耐熱塗料に分散させた塗膜で形成することもできる。この塗膜形成は、吹付けや塗布という通常の方法で可能である。

30 【0014】内壁12B（12T）は、保管物品を収納保持できる剛性を備えていて、4～500℃までの耐熱性がある材料で作られる。したがって、外壁10B（10T）と同一材料（暑さ約0.4mm）を絞り加工で形成できることは当然であるが、アルミニウムのような別の金属材料のシートを絞り加工したり折り畳み加工で形成することも可能である。同一材料の場合、内壁12B（12T）は、縁の部分で外壁10B（10T）にそれぞれスポット溶接したり、かしめたりして接合する。別材料のアルミシートを用いた場合は、互いにかしめ接合する。アルミシートを用いると、ボックス全体の軽量化をさらに図ることができる。

40 【0015】吸熱層14B（14T）は、外壁10B（10T）と内壁12B（10T）との間に介在させてあり、たとえば、アクリル酸重合系の高吸水樹脂に水を吸収含水させてゲル状にしてある。水をゲル化することによって、対流による熱伝達が抑えられると共に火災時等に外側から徐々に水蒸気化して、その蒸発潜熱で昇温を停滞させるいわば「吸熱作用」が得られるものであ

る。この作用の詳細は、「建築物用耐火被覆材」に応用した「工業材料」1994年4月号(Vol. 42 No. 4)の41P~44Pに記載がある。この吸熱層14B(14T)は、同記載のようにアルミのラミネートシートで独立したセル状にバックすることが取扱上望ましいが、セラミックファイバやグラスファイバのような無機繊維の芯材に吸水樹脂を分散させて、両壁間に挿入した後給水してゲル化することもできる。

【0016】外側断熱層16B(16T)は、それぞれ吸熱層14B(14T)の外側を覆って配設したたとえばセラミックフェルトのような断熱材のシートであって、高熱反射性のアルミ箔のような金属シートで被覆してあることが好ましい。この外側断熱層16B(16T)は、火災時等に外壁10B(10T)を介して伝達される熱を一次的に遮断する作用を行う。また、内側断熱層18B(18T)は、それぞれ吸熱層14B(14T)の内側に配設してある。この内側断熱層18B(18T)は、外側断熱層16B(16T)と同様な材料と構造であってもよいが、吸熱層14B(14T)が吸熱作用をしている間昇温は制限されるので、発泡スチロール等の軽量断熱材をアルミのラミネートシートのバッグで密封してもよい。この外側断熱層18B(18T)は、内壁12B(12T)に伝導される熱を二次的に遮断する作用を有する。

【0017】要するに、吸熱層14B(14T)を、大量に使用すれば、ボックスの壁部全体の断熱作用は向上するが、これはゲル化吸水樹脂の量の増加を伴うので、断熱壁部の重量が増加してしまう。外側断熱層16B(16T)や内側断熱層18B(18T)を採用することにより、吸熱層14B(14T)の吸熱負荷分を低下させて、全体の重量の軽減を図ろうとするものである。壁部構造や組立の複雑化を避けるため、外側断熱層16B(16T)と内側断熱層18B(18T)はどちらか一方のみを使用することもできる。

【0018】前述したように、耐火時に吸熱層14B(14T)から発生する水蒸気を外部に排出する多数の逃がし孔10BH(10TH)が外壁10B(10T)の適当な位置に形成してある。これらの逃がし孔10BH(10TH)は、ボックスの外観を損なわないように、たとえば外壁10B(10T)と内壁12B(12T)の接合部付近に一列に配設する。孔の形状は、円形(約5φ)、楕円形(3×10mm)、スロット(3×30mm)等であってよく、またピッチや列数も適宜に選ぶことができる。これらの孔は、美観上も樹脂製のバンド等で被覆・密閉しておくといよい。

【0019】他方、ボックス内部の物品収納部をより長時間低温に保持するため、内壁12B(12T)の内面に比較的薄い(約2mm)内部吸熱層12BS(12TS)を貼着することができる。これらの内部吸熱層12BS(12TS)は、吸熱層14B(14T)と同様な

高吸水樹脂のゲルを熱可塑性樹脂のシートでバックすればよい。耐火時にボックスの壁部を通して徐々に伝達して内壁12B(12T)にも達した熱で、そのバックが破れると、含まれる水分が同様に水蒸気化して収納部を低温に保持する時間を延長することができるものである。この低温時間延長に加えて、収納部を水蒸気で満たすことができるので、書類や紙幣等の紙類を燃焼しにくくすることもできる。この防燃効果は、無機塩類の水溶液タイプの消火液を含有させることでさらに向上することができる。この内部吸熱層12BS(12TS)を配設した場合、頂部T(底部B)の突合わせ面に(図示しない)当たり部(シール部)を配設しておき、これらが外部からの熱で溶融して、その消失隙間から、発生した水蒸気を逃がすようにすることができる。

【0020】さらに、図2Bに示すように、吸熱層14B(14T)を2層以上に分離して、(14-1、14-2)、断熱層16B(16T)と同様な中間断熱層16-1を介在させることもできる。この変形例によれば、中間断熱層16-1により吸熱層14B(14T)の水蒸気化を分断遅延させるので、含水量をより低減して軽量化を図ることができる。

【0021】次に本発明の可搬式耐火ボックスの全体を模式的に示す図3を参照する。可搬式耐火ボックスは本体Bにヒンジhを介して取り付けられた蓋Tを備えている。この蓋TはロックLによって本体Bに錠止してある。蓋Tには、ハンドルHを取り付けて、ボックスを持ち運べるようになっている。また、蓋Tの中央部を陥没させて、アラームAを設けてある。

【0022】このアラームAは、図4に示してあるように、雰囲気温度を検知して温度が所定レベルに達すると温度信号を発生する温度センサー、振動を検知して振動が所定レベルに達すると振動信号を発生する振動センサー、温度信号または振動信号を受けると動作信号を発生する信号処理装置(CPU)、動作信号を受けると駆動電圧を発生するドライバ、駆動電圧を受けると警告音を発生するブザーから構成してある。温度センサーは、たとえばサーミスタであって、その所定温度は70℃に設定してある(火災感知)。また振動センサーは、通常の慣性タイプで3秒間に3回振動を検知する(盗難防止)か、震度3程度の振動が3秒以上継続する(震度感知)と振動信号を発生するようにしてある。これらの信号のどれかを受けると、CPUがドライバをその動作信号で動作させ駆動信号を発生させる。この駆動信号により、ブザーは95dB程度の警告音を発生する。

【0023】CPUは、キーボードにより、ボックス所有者がパスワードを設定、解除、変更できるようにしてある。火災や地震が発生すると、それぞれ警告音を発生して周りの人に注意を喚起する。また、所有者以外の第三者がパスワードを解除せずに、ボックスを持ち出そうとしたり、解錠しようとするれば、その動作の振動を検知

して警告音を発生するので、心理的な盗難防止が可能となる。

【0024】以上の構成で、一般紙用耐火庫の1時間耐火試験を、JIS規格の「標準温度曲線」に基づいて加熱炉で行った。実験に供した「耐火ボックス」の仕様は以下の通りである。

1. ボックス

外壁寸法：(400×310×190mm)

内壁寸法：(360×270×140mm)

壁材料：SUS304(0.5t)のシートの外表面に 10 銀メッキ

重量：シートをスポット溶接した、補強リブを含めて

3.8kg

2. 吸着層

*アルミのラミネートシートにバックした吸水樹脂約3kg：肉厚約6mm

3. 外側断熱層

アルミシートで被覆したセラミックフェルト：肉厚約5mm

4. 逃がし孔

5φの孔を50mmピッチで側壁に2列開設

【0025】以上の仕様で1時間の耐火試験を行った。

1時間後の収容室中心部温度は約170℃であり、「一般紙用耐火庫」の基準をクリアできた。

【0026】

【発明の効果】また、現在市販されている可搬式耐火庫の代表例（発泡コンクリートに樹脂壁使用、以下従来例とする）と比較して本発明の効果を説明する。

従来例

本発明

重量	7.7kg (アクセサリーを含む)	7.5kg
内容積	5,300cc	13,600cc
壁部肉厚	約30mm	約20mm

【注】アクセサリーには、ハンドル、錠等を含む。

上の表から明らかなように、本発明は内容積に対する重量が、半分以下に軽減される。また、壁部肉厚が30mmから20mmへと減少したことにより、スッキリした外観が得られる。これらの2点から、同じ内容積に対しては、外寸が小さくなり重量も半減されることになり、老人や子供でも運べる優れた可搬性が得られることになる。

【0027】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものでなく、その要旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による可搬式耐火ボックスの全体構造を模式的に示す立断面図である。

【図2A】実施例の可搬式耐火ボックスの壁部の一部を拡大して示す断面図である。

【図2B】図2Aで示した壁部の変形例を拡大して示す断面図である。

【図3】実施例の可搬式耐火ボックスの全体構成を示す立面図である。

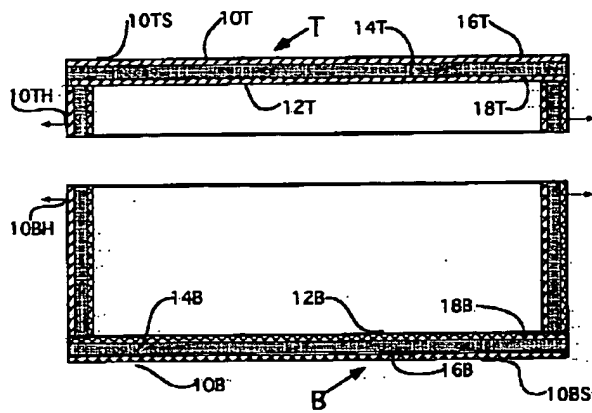
※【図4】実施例の可搬式耐火ボックスに用いられるアラームの構成を示す模式図である。

【符号の説明】

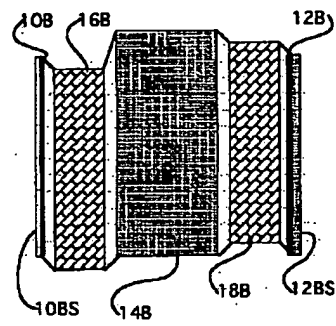
T	頂部（蓋）
B	底部（本体）
A	アラーム
L	錠
H	ハンドル
h	ヒンジ
10B(10T)	外壁
12B(12T)	内壁
14B(14T)	吸熱層
16B(16T)	外側断熱層
18B(18T)	内側断熱層
10BS(10TS)	外表面
10BH(10TH)	逃がし孔
14-1、14-2	分離吸熱層
16-1	中間断熱層

※

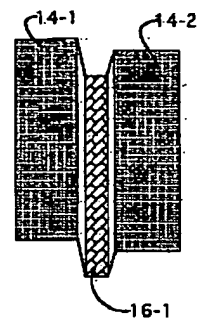
【図1】



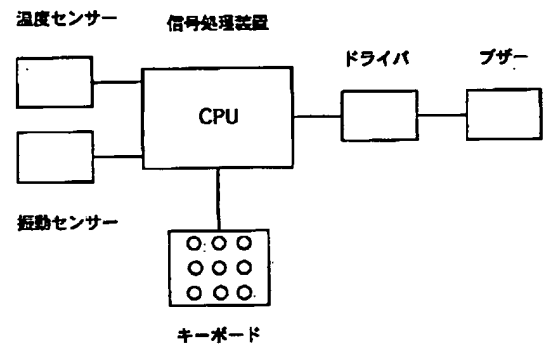
【図2A】



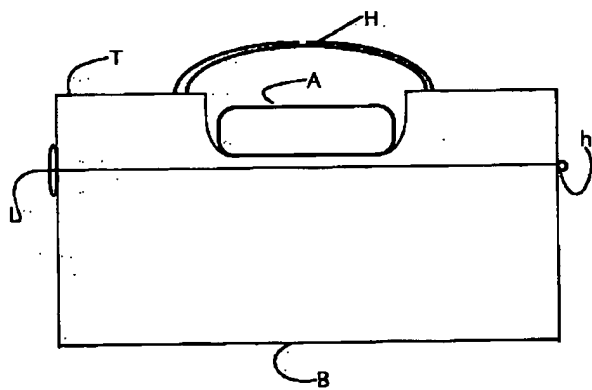
【図2B】



【図4】



【図3】



PAT-NO: JP410231663A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10231663 A

TITLE: PORTABLE FIRE RESISTANT BOX

PUBN-DATE: September 2, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YASUMURO, KOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

YASUMURO KOICHI

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09074335

APPL-DATE: February 18, 1997

INT-CL (IPC): E05G001/024, E05G001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a fire-resistant box having a high fire resistance by providing external surfaces capable of reflecting radiated heat at a high efficiency and forming a bypass holes for water vapors generated by the vaporization of water in a water absorbing resin layer of a heat absorbing layer by the heat from outside of the box.

SOLUTION: The box construction comprises a top portion (lid) T and a bottom portion (main body) B and can be freely opened by hinge connection or slide connection for example. A heat absorbing layer 14B (14T) is interposed between an exterior wall 10B (10T) and an interior wall 12B (10T), and water is absorbed to such as an acrylic acid polymer-based highly water-absorbing resin

and gelled. By gelling water, heat transmission by convection can be suppressed, and it is gradually vaporized from exterior side during a fire, and 'heat absorbing effect' which delays the temperature rise by the evaporation latent heat can be obtained. In order to exhaust this water vapor generated from the heat absorbing layer, numerous bypass holes 10BH (10TH) are made at proper positions of the exterior wall 10B (10T), for example, arranged in a row near connected portions between the exterior wall and the interior wall.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO